

Aperture Shape Controller が VMAT 治療計画及び線量検証に与える影響に関する検討

## 1. はじめに

腫瘍への線量集中性の向上および正常臓器への線量低減が可能である強度変調回転照射(volumetric modulated arc therapy:VMAT)は多くの施設で実施されてきています。VMATはガントリが回転しながら多分割コリメータ(Multi-Leaf Colimator, MLC)の照射野形状を複雑に変化させることで所望の線量分布を作成します。

近年リリースされた治療計画装置Eclipse Ver.15.6(Varian社)では、VMAT治療計画において、照射中のMLCの開度を広くし、照射野形状の複雑さを低減するAperture Shape Controller(ASC)という機能が搭載されました。この機能により、測定時の不確かさの低減やMLC間漏れ線量の減少などの効果が期待されます。我々は過去に、上咽頭がん20症例に対し、ASCを用いることでVMAT治療計画の照射野形状の複雑さが低減されることを報告しました<sup>1)</sup>。また、他領域においても同様の報告がされています<sup>2,3)</sup>。しかし、これらの報告はすべてVMAT計画時の最適化パラメータを一定とした状態でASC設定のみ変更した場合の結果です。

実臨床において最良なプランを作成する際には、最適化パラメータの作りこみが必要になります。当院では2020年2月から、ASCの機能を用い、複雑さ低減レベルを治療計画に合わせて適宜変更し、最適化パラメータの作りこみを行うことで、臨床プランの作成を行ってきました。よって、ASCの導入前後における照射野形状の複雑さを比較することで、臨床プラン作成時のASCの有用性を評価可能であると考えます。また、これらの計画の実測線量検証の結果を比較し、ASCが測定時の不確かさに与える影響について検討を行います。これらを明確に評価することで、ASCの適切な選択と、より良いプラン作成(漏れ線量減少、投与線量の不確かさ低減)に役立てることができそうです。

## 2. 対象

2016年5月から2021年4月にがん研究会有明病院において、VMATを受けた方の中から抽出いたします。その患者さんの放射線治療計画を用います。研究対象者は、将来、放射線治療を受ける患者に対して有益になる可能性があるため本研究の対象者として選定される予定です。この方法は後ろ向き研究という方法で、患者さんの負担はありません。本研究の参加を希望されない患者さんは下記に示す連絡先までご連絡下さい。本研究に参加しないことによる研究対象者への不利益はありません。また、研究の実施または継続に同意された場合であっても随時撤回することができます。

## 3. 方法

本研究では、過去に頭頸部がん、乳がん術後、肺がん、前立腺がん、直腸がんのVMAT治療計画及び治療が施行された200症例を対象とします。この期間内で、2016年5月から2020年2月までに治療した患者を、ASC設定OFF群とし、2020年2月から2021年

4月までに治療した患者を、ASC設定ON群として比較します。治療計画の評価には、照射野形状の複雑性を表すModulation Complexity Score (MCS)値と各計画における模擬臓器の線量指標を用います。また、ASCの使用に伴い、実機における照射の再現性を調べるために、TrueBeam(Varian社)により、三次元半導体検出器Delta4を用いた実測を行い、それぞれの計画のガンマパス率を比較します。

#### 4. 研究期間

研究を行う期間は承認日より2023年3月31日までを予定しております。

#### 5. 研究対象者に生じる負担並びに予測されるリスク及び利益

研究対象者における負担及びリスクはありません。また、本研究における対象者への直接的な利益はありません。研究の成果は、将来の放射線治療の安全性及び進歩に有益となる可能性があります。

#### 6. 個人情報の取扱い

研究対象者の画像情報・データは、分析する前に氏名・住所・生年月日を削除し、代わりに新しく符号をつけ、誰のものかわからないようにした上で、当院診療科にて外部と接続しないコンピュータにパスワードをかけた上で厳重に保管します。また結果の公開にあたっては、数値・統計データを基本とし、治療計画に用いた患者さんのCT画像および治療中に撮影したCBCT画像を公表します。なお、氏名、生年月日等、個人を識別できる情報は含まれません。個人情報の開示について、ご質問・ご相談がある場合は下記に示す連絡先までご連絡下さい。

#### 7. 個人情報の管理及び廃棄の方法について

研究に用いた画像データ等の取り扱いについては、当院診療科の外部に接続しないコンピュータにパスワードをかけた上で厳重に保管します。保管期間は研究の終了について報告された日から5年経過した日とします。保管期間終了後に紙媒体に関してはシュレッダーで裁断し破棄し、画像データ等に関しては上記の方法で継続的に保管することとします。

#### 8. 研究結果の開示について

研究結果は、以下の関連学会及び論文で公表する予定です。なお、論文の投稿にあたっては論文の掲載により研究責任者に著作権が与えられる可能性があります。

第49回 日本放射線技術学会 秋季学術大会(2021年10月開催予定)

日本放射線技術学会誌(2021年12月投稿予定)

9. 研究資金及び利益相反

本研究は、当院放射線治療部の研究資金で実施します。

連絡先：公益財団法人 がん研究会有明病院

〒135-8550 東京都江東区有明三丁目 8 番 31 号

研究責任者 上間 達也

連絡先：電話番号 03-3520-0111(代表) FAX 番号 03-3520-0141